

FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DESDE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA (*BLOG*) EN
ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA
TURÍSTICA SIMÓN BOLÍVAR DE PUERTO COLOMBIA, ATLÁNTICO

MARLYZ ACOSTA DE LA HOZ

Asesor:

JOSÉ DAVID ARAGON PEÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (ECEDU)

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS (PREGRADO)

PUERTO COLOMBIA – ATLÁNTICO,

MAYO-2020

FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO DESDE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN GRÁFICAS ESTADÍSTICAS A TRAVÉS DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA (*BLOG*) EN
ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA
TURÍSTICA SIMÓN BOLÍVAR DE PUERTO COLOMBIA, ATLÁNTICO

MARLYZ ACOSTA DE LA HOZ

Propuesta para optar por el título de licenciada en matemáticas

Asesor:

JOSÉ DAVID ARAGON PEÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (ECEDU)

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS (PREGRADO)

PUERTO COLOMBIA – ATLÁNTICO,

MAYO-2020

TABLA DE CONTENIDO

Resumen analítico especializado (RAE).....	5
1. Introducción.....	10
2. Justificación.....	11
2.1. Definición del problema.....	14
3. Objetivos.....	18
3.1 Objetivo General	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4. Marco teórico.....	19
5. Marco metodológico.....	23
5.1 Identificación de Variables.....	24
5.2 Población y Muestra.....	25
5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
6. Resultados.....	32
6.1 Resultados del cuestionario inicial.....	32
6.2 Resultados del Pre Test y Post Test	33
7. Discusión	42
8. Conclusiones.....	46
9. Recomendaciones	49
10. Referencias.....	51
11. Anexos	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 ¿Cómo te consideras en las clases de matemáticas?	32
Tabla 2 ¿Te sientes a gusto en las clases de matemáticas?	32
Tabla 3 ¿Usas frecuentemente el computador para el desarrollo de las clases o deberes escolares?	33
Tabla 4 Comparación de las medias Pre test	35
Tabla 5 Resultados del grupo experimental y de control en la evaluación pre y post test.	36
Tabla 6 Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en los grupos experimental y de control.	37
Tabla 7 Resultados del cuestionario final de interacción.	40

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en el grupo de control.	38
Gráfica 2 Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en el grupo de control.	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Comparación de puntajes promedio y márgenes de estimación del establecimiento educativo por años en el área de matemáticas, grado quinto.	17
Ilustración 2 Componentes evaluados en las pruebas SABER de quinto grado en el área de matemáticas de la IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia.	17

Resumen analítico especializado (RAE)

Título	Fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas a través de la implementación de una herramienta informática o tic (<i>Blog</i>) en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia, Atlántico (2018-II)
Modalidad de trabajo o de grado	Proyecto aplicado
Línea de investigación	Línea pedagogía, didáctica y currículo
Autor	Marlyz Isabel Acosta de la Hoz, código: 22.578.105
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	02 de mayo de 2020.
Palabras claves	Matemáticas, TIC, Pensamiento Aleatorio, Resolución de problemas, Estadística.
Descripción	Este proyecto aplicado trata sobre el desarrollo de la competencia <i>pensamiento aleatorio</i> desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas, a través de la implementación de una herramienta informática (BLOG) en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia, durante el 2018-II. En dos grupos de quinto grado de la institución nombrada se llevó a cabo el siguiente ejercicio: el primer grupo recibió enseñanza sobre los temas (clases de gráficas, procesos estadísticos, etc.) desde una perspectiva pedagógica tradicional (graficas manuales, toma de apuntes, sin uso de ninguna ayuda tecnológica); el segundo grupo recibió enseñanza de los mismos temas desde una perspectiva pedagógica que incluía el uso de una herramienta informática o TIC (un BLOG). El ejercicio duró todo un semestre (2018-II) y tuvo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-cuasi experimental. La recopilación de los datos se realizó utilizando cuestionarios de <i>Pre test</i> y <i>Post test</i> para medir los conocimientos y

	destrezas de los estudiantes. El BLOG incluyó actividades interactivas, juegos, videos, etc. Esta herramienta informática se constituyó rápidamente como una oportunidad para hacer agradable el aprendizaje y mejorar la relación de los estudiantes con las matemáticas. Los resultados mostraron diferencias significativas entre ambos grupos.
Abstract	This applied project is about the development of the random thinking competence from the solution of problems involving statistical graphs, through the implementation of a computer tool (<i>BLOG</i>) in fifth grade students of the Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia, in 2018-II. The following exercise was carried out in two groups of fifth grade from the school: the first group received instruction on the topics (graph classes, statistical processes, etc.) from a traditional pedagogical perspective (manual graphs, note taking, without the use of any technological tool). The second group was taught the same subjects from a pedagogical perspective that included the use of a computer tool or TIC (a <i>BLOG</i>). The exercise was in 2018-II and had a descriptive-quasi-experimental quantitative approach. The data was collected using <i>Pre-test</i> and <i>Post-test</i> questionnaires to measure the knowledge and skills of the students. The <i>BLOG</i> included interactive activities, games, videos, etc. This computer tool quickly became an opportunity to make learning enjoyable and improve students' relationship with mathematics. The results showed significant differences between both groups
Key words	Mathematics, ICT, Random Thought, Problem solving, Statistics.
Fuentes	Para el desarrollo del proyecto se usaron, principalmente, las siguientes fuentes: Con respecto a la Resolución de Problemas, se tuvieron en cuenta los siguientes referentes: (Barrantes y Zapata, 2010), (Vygotsky, 1934), (Ausubel, 1978), el MEN, <i>Estándares Básicos de Competencias en matemáticas</i> (2006). Con respecto al Pensamiento Aleatorio, se tuvo presente a (Angulo, Cataño y Bernal, 2011). Con respecto a Gráficas Estadísticas, se tuvo presente a (Curcio, 1987). Y con respecto a las Matemáticas y las TIC, se tuvo presente a (Gutiérrez, 2015).
Contenidos	-Portada -Resumen analítico (RAE) -Índice general -Índice de tablas y figuras -Introducción

	<ul style="list-style-type: none"> -Objetivos -Marco teórico -Aspectos metodológicos -Resultados -Discusión -Conclusiones y recomendaciones -Referencias -Anexos
Metodología	<p>La presente investigación es de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-cuasi experimental. Busca desarrollar la competencia matemática en relación con el pensamiento aleatorio (gráficas, interpretación de datos y estadísticas, etc.) a través del uso de una herramienta tecnológica o TIC en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia. Se toman dos grupos de quinto de grado de la Institución Educativa mencionada (esto durante en el segundo semestre de 2018). Los dos grupos están a cargo de la docente de matemáticas Marlyz Isabel Acosta. A un grupo se le aplica la enseñanza del pensamiento aleatorio desde una perspectiva pedagógica tradicional (grupo de control) y al otro (grupo de experimentación) se le enseñan los mismos temas y las mismas habilidades desde una perspectiva pedagógica que incluía las TIC; de modo específico, la implementación de un BLOG como herramienta pedagógica de trabajo. Luego de realizar el ejercicio de experimentación, se recogen los datos y se hace un archivo descriptivo donde se toma nota de los avances, los cambios, las mejoras y las dificultades; la profesora (investigadora) lleva un diario de aula donde incluye las observaciones más relevantes. La profesora hace pequeños apuntes sobre la reacción no solo de los estudiantes, sino de ella misma, de sus colegas y de los administrativos; de la comunidad educativa en general. El diario es clave y relevante, además, para la planeación de las diferentes sesiones pedagógicas y educativas.</p>
Conclusiones	<p>El programa de intervención con la mediación del BLOG en los estudiantes del grupo experimental, de los grados quintos de la IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia, ha contribuido al desarrollo de competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas.</p>

	<p>El grupo experimental de la muestra tuvo un mayor desempeño en sus resultados después de aplicar las actividades medidas por la herramienta informática con respecto al grupo control, según la evaluación estadística del cuestionario aplicado antes y después de la intervención; evidenciando cambios notorios en la participación y motivación de las estudiantes, así como su desempeño en el rendimiento académico en el área de matemáticas, lo cual habla del impacto positivo y la aceptación que tienen estos recursos tecnológicos en el desarrollo de competencias.</p> <p>La incorporación de procedimientos dinamizadores como lo son las herramientas tecnológicas, en el caso particular un BLOG, estimuló significativamente la intervención, el interés y la motivación. Los estudiantes del grupo experimental demostraron una mayor motivación al esperar con anhelo cada sesión y participar activamente en cada una de ellas.</p> <p>Se reconoce la efectividad de las TIC, en el caso particular del BLOG, para desarrollar competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas; por lo tanto, la experiencia permite reflexionar y sugerir la aplicación de estas herramientas tecnológicas en las actividades escolares, con el propósito de favorecer el desarrollo integral de los estudiantes y, por ende, mejorar su calidad de aprendizaje y educación.</p>
<p>Referencias bibliográficas :</p>	<p>Angulo, M., Castaño, O., Bernal, L. (2011). <i>Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo de pensamiento aleatorio</i>. Scientia et Technica Año XVI, No 49, Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701. Recuperado de:</p> <p>Ausubel, D. (1978). <i>Psicología Educativa</i>. Trillas. México</p> <p>Barrantes, M., Zapata, M. (2010). <i>La resolución de problemas aritméticos y su tratamiento didáctico en la Educación Primaria</i>. <i>Campo Abierto</i>. Revista De Educación, 29(1), 77-95. Recuperado a partir de https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1885</p> <p>Casas, B. (2017). <i>PensATIC: Un escenario mediado por TIC para el fortalecimiento del proceso resolución de problemas del campo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de Grado Décimo del INEM Santiago Pérez I.E.D</i>. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chía. Colombia. Recuperado de: https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/31813/Blanca%20Cecilia%20Casas%20Castillo%20%20%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>

Curcio, F. (1987). *Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs*. Journal for research in Mathematics Education, 18(5), 382-393.

García, G., Gaviria, A., Peralta, A., Romero, L. (2017). *Resolución de problemas - una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio Paz de Ariporo – Casanare*. Tesis de Maestría. Universidad de la Salle. Yopal. Colombia. Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F.

Leung, F. (2006). *The Impact of Information and Communication Technology on Our Understanding of the Nature of Mathematics*. For the Learning of Mathematics. 26 (1), pág. 29-35

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencia*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015). *Derechos básicos de aprendizaje: lenguaje*. Recuperado el 13 de abr. de 16 de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article339975.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2018). *Reporte histórico Pruebas Saber 2016-2017. IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia*. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Obtenido de ICFES INTERACTIVO: <http://icfesinteractivo.info/preguntas-matematicas/>

Paredes, A. (2017). *Estudiamos los aprendizajes del Pensamiento Aleatorio, a través de un aula virtual Moodle en la Institución Educativa Bateas*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/65055/1/1075237484.2017.pdf>

Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princenton, N. J.: Princenton University Press.

Ramírez, J. (2017). *Diseño de la estrategia didáctica “Investigando voy explorando” utilizando la herramienta Microsoft Office Excel, para el mejoramiento de las competencias Matemáticas, en relación al Pensamiento Aleatorio y sistemas de datos en los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Filo El Gringo del municipio de el Tarra, Norte de Santander*. Tesis de Maestría. Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña. Colombia. Recuperado de: <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1937/1/30873.pdf>

Vygotsky, L. (1934). *Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar*. Infancia y Aprendizaje, 27-28, 105-116. 1984.

1. Introducción

La enseñanza de conceptos estadísticos ha ganado importancia y relevancia en el mundo contemporáneo, gracias a su pertinencia en las ciencias, las tecnologías y las políticas públicas. La escuela, por supuesto, no puede ser ajena a este requerimiento, ya que ella es el primer centro de entrenamiento de los futuros profesionales que deberán enfrentar y sortear todo tipo de situaciones que les exigirán recopilar datos, interpretarlos, gestionarlos y graficarlos. Sin embargo, los niveles del desarrollo de las habilidades que atañen al pensamiento aleatorio están por debajo de lo esperado, al menos en básica primaria. Esta situación se puede cerciorar en los resultados de las pruebas estandarizadas realizadas por el Ministerio de Educación Nacional —PRUEBAS SABER 2016 y 2017— que muestran una falencia significativa en esta competencia. En el caso particular, donde se realiza esta investigación, la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar, de hecho, los resultados en la arista mencionada (pensamiento aleatorio) están muy por debajo de la media nacional para el corte 2018-II.

El presente trabajo muestra una estrategia pedagógica diseñada con actividades para promover el desarrollo del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en estudiantes de la básica primaria de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia-Atlántico. Se busca que los estudiantes interactúen con situaciones problémicas propias de su contexto y de la vida real que los motiven a reflexionar, comprender, explicar y proponer soluciones a las mismas utilizando graficas estadísticas. El elemento diferenciador es la implementación de un BLOG, como estrategia informática y tecnológica, en la enseñanza y

pedagogía de las matemáticas. A continuación, se mostrará el diseño del experimento, la implementación y los resultados que arrojó.

2. Justificación

Debido al cambio constante al que se ve sometido la sociedad, se hace necesario que el aprendizaje de las matemáticas se ejerza desde paradigmas diferentes a los tradicionales. Que se usen estrategias novedosas que promuevan la construcción de nuevos conocimientos desde el aprendizaje por competencias, con el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan un buen desenvolvimiento de los estudiantes en diversos contextos y con la ayuda de las nuevas herramientas tecnológicas.

Existen experiencias que han respondido a esta necesidad. Por ejemplo, García, Giraldo, Peralta y Romero (2017), con el trabajo “Resolución de problemas. Una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio Paz de Ariporo – Casanare”, hicieron una caracterización del desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de grado tercero. Ellos utilizaron como estrategia la implementación de la resolución de problemas. Con ello buscaban transformar las acciones pedagógicas de los docentes. El trabajo estuvo inspirado en la dificultad de los estudiantes en la clasificación y análisis de los datos, la descripción de las características de los datos representados, la representación de los datos en diagramas y gráficas; problemática que incidía en su rendimiento académico. Los autores encontraron en su trabajo que la implementación de la estrategia propuesta en el proyecto contribuyó, de manera significativa, al

mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes y produjo en los docentes una reflexión relevante sobre sus acciones pedagógicas en las clases de matemáticas.

Otro ejemplo es el trabajo de Paredes (2017), titulado “Estudiem los aprendizajes del Pensamiento Aleatorio, a través de un aula virtual Moodle en la Institución Educativa Bateas”. El objetivo principal consistió en el fortalecimiento del pensamiento aleatorio, utilizando la prueba SABER de noveno grado a través del diseño y —esto es clave— el desarrollo de un aula virtual en la Institución Educativa Bateas de Acevedo, Huila. En su investigación, a manera de conclusión, encontró que la implementación de la estrategia planteada con la herramienta Moodle permitió socializar los aprendizajes obtenidos con los estudiantes de noveno grado.

Ramírez (2017), con el proyecto “Diseño de la estrategia didáctica: investigando voy explorando”, mostró cómo se mejoraron las habilidades matemáticas a través del uso de la herramienta Microsoft Office Excel. El docente se vale de la estrategia informática y logra resultados positivos en estudiante de 6°. En esta misma vía está la investigación de Ángulo, Castaño y Bernal (2011), quienes destacan la importancia del pensamiento aleatorio y su aplicabilidad en la sociedad. Proponen potenciar el pensamiento aleatorio por medio de las TIC.

Un último ejemplo es la investigación realizada por Casas (2017) titulada “PensATIC: un escenario mediado por TIC para el fortalecimiento del proceso resolución de problemas del campo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de Grado Décimo del INEM Santiago Pérez”. Dicha investigación tuvo como objetivo el análisis de los aportes de un ambiente de aprendizaje (AA) utilizando, para ello, las nuevas tecnologías para desarrollar las competencias matemáticas en resolución de problemas del pensamiento aleatorio en los estudiantes de décimo grado del INEM Santiago Pérez. Entre sus conclusiones, la investigadora encontró que después de aplicar la estrategia se pudo analizar el aporte positivo de las TIC para el desarrollo de la

resolución de problemas del campo de pensamiento aleatorio. A partir de datos presentados en tablas y gráficas de situaciones propias del contexto y el trabajo colaborativo, como uno de los aportes significativos para desarrollar el trabajo en equipo, se verificó la solidaridad, la interacción motivadora y la puesta en común para generar el logro de las metas y la toma de decisiones.

Todos estos trabajos dan cuenta de la necesidad de fortalecer el pensamiento aleatorio y de lo importante que puede ser, para su mejoramiento, la implementación de una herramienta informática.

En el caso particular, la implementación de este proyecto es de gran importancia, pues con la resolución de problemas propios del componente aleatorio y el uso de las TIC, no solo se prepara a los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar (en adelante: IETTSM) para asumir los retos propios de la vida cotidiana, sino que se da respuesta a la necesidad de mejorar el desempeño en las pruebas SABER, en especial en el componente aleatorio¹.

De igual manera, cuando un estudiante puede interpretar datos estadísticos, analizarlos para poder así emitir conclusiones sobre el problema que se esté estudiando, está desarrollando su capacidad de análisis y de toma de decisiones de manera crítica. Por último, esta investigación se convierte en un documento de consulta importante para la institución, en lo que atañe al quehacer investigativo de sus docentes y en este mismo sentido, para los desarrollos pedagógicos futuros que quieran incluir el uso de las TIC, no solo en matemáticas, sino en todas las áreas del

¹ De hecho, después de dos años, cuando los estudiantes de quinto grado de la actualidad (2020) deberán presentar de nuevo las pruebas saber, este proyecto se ha constituido como un insumo esencial para la preparación de clase, el diseño de currículo y las discusiones de los profesores de primaria en la institución. Por ejemplo, el pensamiento aleatorio ahora, en la IETTSM, es transversal a todos los periodos y el uso de las TIC es un elemento pedagógico clave y fundamental en las planeaciones de matemática de quinto grado.

conocimiento. Más aún, cuando los estudiantes de este centro educativo, la mayoría de estratos 1 y 2, no tienen acceso a computadores en sus casas o internet en sus hogares. Y sin contar que el uso de la sala de informática del colegio aún es restringido para actividades pedagógicas generales, ya que se cree que esta sala es exclusiva para la asignatura de informática. Este tipo de propuestas abre las posibilidades para otros proyectos pedagógicos. En la actual crisis del COVID-19 ha sido un elemento central de consulta y, en el caso mío, una fuente invaluable para las clases a distancia. Quisiera resaltar que la importancia de la investigación presente se enmarca, definitivamente, en la necesidad de hallar alternativas pedagógicas que mejoren las falencias que se relacionan con el pensamiento aleatorio en estudiantes de básica primaria por medio del uso de una herramienta informática. .

2.1. Definición del problema

Tener conocimiento estadístico hoy en día es una necesidad apremiante. Su uso en las ciencias, la tecnología, la política pública y la vida cotidiana es cada vez más indispensable. Asimismo, el volumen de los datos que se manejan, gracias a las nuevas tecnologías, a la internet, y a las nuevas y variadas bases de datos, es colosal; de hecho, hoy en día se habla cada vez más, en este sentido, de *big data*. No obstante, los niveles de conocimiento de la estadística en Colombia, así como las destrezas asociadas a ella (Por ejemplo, el pensamiento aleatorio), en estudiantes de básica primaria, están por debajo de la media esperada en comparación con otros países de la región, tal y como lo evidencian los últimos resultados de las pruebas PISA —2018 y 2019—. En vínculo con esta necesidad, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en todos los niveles de educación básica y media, ha establecido los Estándares Nacionales por competencias, los cuales giran alrededor de ejes que rigen los procesos de aprendizaje, entre los cuales el *Pensamiento Aleatorio* y *Sistemas de Datos* ocupa un lugar central.

A pesar de tener cada vez más conciencia de esta necesidad, en la escuela pública —por mencionar un caso evidente— no se favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje relacionados con el pensamiento aleatorio, muestra de esto es al momento de programar u organizar los contenidos concernientes al área de matemáticas en las escuelas, es habitual que los temas estadísticos queden relegados a un espacio secundario. Quizás por esta falta de voluntad y compromiso educacional, son muchos los estudiantes que tienen dificultades en la resolución de problemas que implican la recolección de datos, su interpretación y su análisis. Para no pecar en generalizaciones que se quedan sin sustento, hablemos específicamente del lugar de donde surge la preocupación. Esta investigación tomó como objeto para su estudio a la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar, ubicada en Carrera 10 No. 2 - 66 en el municipio de Puerto Colombia, la cual cuenta con una población de 1680 estudiantes provenientes de los estratos 1 y 2. La investigación se hizo durante el segundo semestre de 2018. La docente investigadora trabaja en dicha institución desde 1989 haciendo las veces de profesora de primaria con un énfasis especial en el área de matemática. La preocupación parte no solo de su quehacer cotidiano e inmediato, así como de las exigencias más actuales en relación con exámenes y pruebas estatales (SABER), sino de la experiencia y los impases acumulados durante 30 años de ejercicio en el aula.

En la mencionada Institución, a pesar que durante los últimos años se han venido realizando acciones para al mejoramiento de la calidad educativa, como lo es el programa *Todos a Aprender*, es evidente el desinterés de los estudiantes frente a los asuntos académicos, especialmente en matemáticas; la mayoría de profesores se quejan de que los estudiantes no cumplen con los deberes escolares o son apáticos al proceso de formación. Todo esto se ve reflejado en el rendimiento académico, así como en los bajos resultados en las pruebas SABER

(ver Ilustración 3-A y 3-B); los resultados de estas últimas no solo han estado por debajo de la media nacional, en el componente matemático, sino que han ido decreciendo en el acumulado histórico en, por lo menos, la última década.

Frente a esta situación, este proyecto muestra una estrategia diseñada desde las TIC (BLOG) para promover el desarrollo del pensamiento aleatorio a través de la resolución de problemas, en estudiantes de quinto grado de la IETTSM. La estrategia busca que los estudiantes interactúen con situaciones problémicas propias de su contexto y de la vida real. Este hecho los lleva a reflexionar, comprender, explicar y proponer soluciones valiéndose de gráficas estadísticas (por ejemplo, los estudiantes realizan encuestas sobre los servicios públicos de su barrio y diseñan las gráficas adecuadas para dar cuenta de la información; también sobre gustos musicales y hasta de alimentación). Por parte de la docente encargada, se desarrolla un BLOG que incluye ejemplos, ejercicios en líneas, juegos y videos.

Por lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué ocurre cuando se intervienen y modifican los métodos tradicionales de enseñanza del pensamiento aleatorio y la estadística con el uso de una herramienta tecnológica (TIC)?, ¿mejora o no el desarrollo de la competencia y la adquisición de los contenidos con cambios pedagógicos e informáticos del tipo que se proponen aquí?

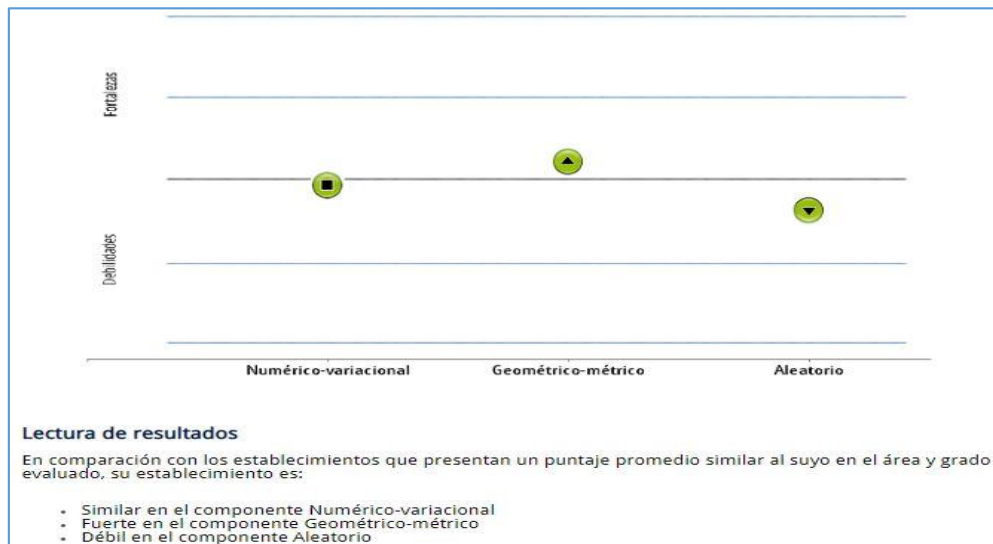
Ilustración 1 Comparación de puntajes promedio y márgenes de estimación del establecimiento educativo por años en el área de matemáticas, grado quinto².



Fuente: (MEN, 2018)

De igual manera, al comparar los resultados de los componentes evaluados en la prueba SABER en el área de matemáticas, se evidencia que el establecimiento estuvo débil en el componente aleatorio.

Ilustración 2 Componentes evaluados en las pruebas SABER de quinto grado en el área de matemáticas de la IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia.



Fuente: (MEN, 2018)

² La ilustración 1 y la ilustración 2 salen del informe que envía en MEN a la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar en el 2018. El informe fue socializado por la directora a los profesores del área de matemática. Ver: (MEN, 2018).

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Implementar competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas a través del uso de una herramienta informática (BLOG) en estudiantes de quinto grado de la IETTSM durante el 2018-II.

3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las dificultades en la resolución de problemas del pensamiento aleatorio que presentan los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia antes de la aplicación del proyecto.
- Implementar una estrategia pedagógica mediada por el uso de las TIC (BLOG) para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar.
- Evaluar la incidencia de la estrategia informática (el BLOG) para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los estudiantes de quinto grado.

4. Marco teórico

Son muchos los estudios e investigaciones que hablan de resolución de problemas y del pensamiento aleatorio. Y quizá la razón está en que la resolución de problemas es la habilidad fundamental, necesaria y transversal de todas las matemáticas. Hablar de la enseñanza de las matemáticas implica que el estudiante debe aprender a resolver situaciones problémicas en la vida cotidiana y adquirir una actitud constructivista frente a *impasse* que debe sortear. Según Barrantes y Zapata (2010): “la resolución de problemas está basada en la concepción constructivista del aprendizaje; es decir, aquellos conocimientos construidos por los propios alumnos son realmente operativos, duraderos y generalizables a diferentes contextos” (p.78). Por el contrario, cuando se transfiere un conocimiento a los estudiantes sin que estos lo construyan, lo más probable es que no sean asimilados por sus estructuras lógicas.

En esta misma vía, Vygotsky (1934) afirma que la construcción del aprendizaje es producto de la experiencia y no por transferencia de una persona a otra mecánicamente; más bien, sucede por medio de procesos mentales que ocurren durante la interacción del sujeto con el contexto. Por su parte, Ausubel (1978), en su teoría del aprendizaje significativo basado en problemas, plantea un método orientado hacia la solución de problemas de situaciones propias del contexto del estudiante, con el propósito de lograr aprendizajes significativos. Cabe anotar que el aprendizaje significativo basado en problemas permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico, esto a través de la adquisición de conceptos para aplicarlos frente a nuevas situaciones. La información, desde esta mirada, proviene de diversas fuentes. Se busca hallar soluciones alternativas, se propicia el trabajo colaborativo y el uso de las nuevas tecnologías.

Aunado a esto, en Colombia, el MEN (2006) propone una idea de competencia matemática asumida desde diferentes contextos en los cuales los estudiantes se ven confrontados como estudiantes activos capaces de resolver problemas propios de la sociedad y la vida cotidiana. Así pues, en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas se encuentra el concepto de competencia definida como:

El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (MEN, 2006, p. 49).

Existen diferentes modelos de resolución de problemas; sin embargo, uno de los más utilizado y conocido es el método Polya (1945): consta de las fases de comprensión del tema, planificación, ejecución del plan y supervisión. Según estas etapas, el requisito indispensable para resolver un problema es que el estudiante comprenda el tema antes de actuar. Por lo tanto, un estudiante capaz de resolver un problema además de desarrollar sus competencias básicas, sociales y ciudadanas se convierte en alguien autónomo, con iniciativa, reflexivo y capaz de asumir los errores.

Es importante decir que el pensamiento aleatorio surge de la necesidad social de formar ciudadanos capaces de comprender información codificada en lenguaje matemático con el propósito de resolver situaciones susceptibles de análisis a través de la recolección, sistematización y organización de datos. En este sentido, la enseñanza de la estadística es muy importante en la formación de los niños y jóvenes, pues les permite interpretar y valorar la información de los datos estadísticos que aparecen a diario en los medios de comunicación, en sus vidas cotidianas y en actividades profesionales. Según el MEN (2006), los aprendizajes relacionados con la estadística y la probabilidad, que se asocian con la predicción de eventos que

implican la incertidumbre, están contenidos en el *Pensamiento Aleatorio*, el cual es llamado también probabilístico y, como se entenderá, es muy importante a la hora de tomar decisiones en situaciones de incertidumbre (p.65).

Asimismo, en los Estándares Básicos de Competencia del MEN (2006), se hace énfasis en que mediante actividades propias del pensamiento aleatorio se familiariza al estudiante con el análisis e interpretación de datos, tablas y gráficas; con elementos de la cotidianidad sin necesidad de memorizar. Esto le da sentido y llena de significado a lo que el estudiante está aprendiendo, pues la transversalización de los saberes hace que se mejore la comprensión de los conceptos estadísticos. En ese mismo contexto, el MEN (2015), en los Derechos Básicos de Aprendizaje del área de matemáticas del grado quinto, establece cuáles son los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cuanto al pensamiento aleatorio. Los estudiantes deben, por medio de la resolución de problemas, *recolectar y comparar grupos de datos, organizar y usar tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros, además de analizar la información presentada y comunicar los resultados.*

Para Angulo, Cataño y Bernal (2011), desarrollar actividades propias del pensamiento aleatorio obliga a usar una didáctica diferente que permite la interacción con el conocimiento de una forma novedosa, acorde a los intereses de los estudiantes y se desarrollen habilidades específicas como son: la atención, comparación, clasificación, análisis, comprensión, interpretación entre otras.

Otro elemento importante, cuando se habla de pensamiento aleatorio son las gráficas estadísticas. Las gráficas estadísticas son representaciones de información de datos que utilizan elementos geométricos como puntos, segmentos y longitudes. Su utilización en el aula permite que los estudiantes aprendan a realizar una conexión entre diferentes disciplinas y el contexto.

En las gráficas, al articular y ordenar información, los estudiantes comprenden más fácilmente la abstracción inherente de los conceptos matemáticos. En últimas, se propicia una habilidad de gestión de la información y los datos.

Según Curcio (1987), la comprensión de las gráficas estadísticas se puede definir en los niveles de lectura de datos, lectura entre los datos y leer más allá de los datos. El primer nivel hace referencia a la lectura literal de las gráficas, donde se tiene en cuenta únicamente la información explícita, sin necesidad de interpretar la información contenida en la misma. En el segundo nivel de comprensión, se interpretan los datos, haciendo comparaciones con procedimientos simples para hallar las relaciones contenidas. El tercer nivel implica la predicción y la inferencia a partir de los datos e información implícita presentada de manera crítica. Se trata, en otras palabras, de niveles de lectura: literal, comprensiva e inferencial.

Matemáticas y las TIC

Las TIC pueden llegar a ser una herramienta muy poderosa en las manos de los docentes cuando se utilizan con sabiduría, sobre todo en el área de matemáticas. Sin embargo, la capacidad multisensorial que tienen los estudiantes muchas veces es desaprovechada al valerse únicamente del tablero durante las clases. En cambio, diferentes son los resultados, cuando el docente usa herramientas tecnológicas, pues hace que el aprendizaje significativo se de en forma natural de acuerdo a la sensibilidad de los niños y los jóvenes hoy en día.

Asimismo, la implementación de estrategias mediadas por las TIC, que incluyan actividades para resolver problemas, fomenta el desarrollo de la capacidad cognitiva de los estudiantes. Existen una amplia gama de recursos libres en la web que pueden ser utilizados por los docentes para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes. Cabe anotar que el uso de las

nuevas tecnologías en las clases de matemáticas, además de fomentar el aprendizaje autónomo, favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la retroalimentación de los aprendizajes.

5. Marco metodológico

La presente investigación es de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-cuasi experimental. Busca desarrollar la competencia matemática en relación con el pensamiento aleatorio (gráficas, interpretación de datos y estadísticas, etc.) a través del uso de una herramienta tecnológica o TIC en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia. Se toman dos grupos de quinto de grado de la Institución Educativa mencionada (esto durante en el segundo semestre de 2018). Los dos grupos están a cargo de la docente de matemáticas Marlyz Isabel Acosta. A un grupo se le aplica la enseñanza del pensamiento aleatorio desde una perspectiva pedagógica tradicional (grupo de control) y al otro (grupo de experimentación) se le enseñan los mismos temas y las mismas habilidades desde una perspectiva pedagógica que incluía las TIC; de modo específico, la implementación de un BLOG como herramienta pedagógica de trabajo.

Luego de realizar el ejercicio de experimentación, se recogen los datos y se hace un archivo descriptivo donde se toma nota de los avances, los cambios, las mejoras y las dificultades; la profesora (investigadora) lleva un diario de aula donde incluye las observaciones más relevantes. La profesora hace pequeños apuntes sobre la reacción no solo de los estudiantes, sino de ella misma, de sus colegas y de los administrativos; de la comunidad educativa en general. El diario es clave y relevante, además, para la planeación de las diferentes sesiones pedagógicas y educativas.

El proyecto está enmarcado en un diseño cuasi experimental antes y después de la aplicación de la estrategia a dos grupos: un grupo experimental y un grupo de control. El ejercicio quiere observar los cambios diferenciales a partir de un cotejo entre el estado anterior y el estado posterior (en el grupo de control y el grupo experimental) después de la implementación de la estrategia y atisbar en qué medida esta ha alcanzado sus objetivos (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). En definitiva, se quiere observar las diferencias más significativas y sustanciales en los estudiantes, en la docente y la comunidad.

La experimentación busca medir el impacto de la introducción de un factor nuevo en un entorno específico, es decir, cotejar qué ocurre cuando se introduce un elemento que antes no estaba en un entorno con suficiente inercia histórica. La clave del experimento, según el modelo escogido, está en que solamente el grupo experimental es intervenido. Aunque, cuando el objeto de estudio son personas es difícil no observar e interpretar los impactos del experimento en toda una comunidad. El diseño para la medición y observación se hará según los siguientes parámetros:

5.1 Identificación de Variables

Variable Independiente. Aplicación de las actividades mediadas por las TIC en el Blog “Resolviendo problemas con gráficas estadísticas”.

Variable Dependiente. La variable dependiente por su parte es el Pensamiento Aleatorio desde la Resolución de Problemas que impliquen gráficas estadísticas.

5.2 Población y Muestra

La población en el presente estudio son los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia durante el segundo semestre de 2018. La muestra está constituida por una población de 30 estudiantes distribuida en dos grupos de prueba:

El grupo experimental: constituido por 15 estudiantes. A estos se les aplicó la estrategia mediada por las TIC (BLOG) y se les hizo seguimiento en el cumplimiento de las actividades que se propusieron.

El grupo de control: constituido por los 15 estudiantes que restan de esta selección, los cuales desarrollaron también los mismos contenidos de las clases, pero no contarán con la mediación de las TIC.

Nota: a modo de observaciones del experimento, y como un objetivo indirecto, se harán anotaciones sobre las reacciones afectivas, de juicios de valor, comentarios de los dos grupos, de los colegas y de la comunidad en general.

5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la presente investigación se diseñó un cuestionario para ser aplicado como Pre Test y Post test³, que aborda las variables y la competencia matemática en la

³ La metodología pretest-postest se usa para medir intervenciones. Por eso su implementación sigue un diseño de tipo cuasi-experimental. La denominación está referida a las ocasiones de observación o evaluación y X está referida a los momentos de intervención o aplicación de variables. Normalmente, consta de una observación previa y una posterior de la intervención. Ver lo que dice *The American Psychological Association, American Educational Research Association and National Council on Measurement in education* (1999).

Resolución de Problemas y Pensamiento Aleatorio. El cuestionario⁴ se construyó con base a los parámetros de los Estándares básicos en competencias matemáticas, los DBA y las pruebas SABER 5° aplicadas por el ICFES, la cual sirvió como insumo para determinar qué tipo de competencias se debían desarrollar en los estudiantes de quinto grado.

El instrumento utilizado consta de 19 ítems de selección múltiple con enunciado de cuatro opciones de respuesta y una sola correcta. Todos los ítems están enmarcados en la Resolución de Problemas y en el pensamiento aleatorio.

La competencia matemática en la resolución de problemas desde el pensamiento aleatorio presenta tres dimensiones: la primera de ellas (Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones) fue evaluada con los ítems 1, 2, 3, 4, 6 y 17. Para evaluar la segunda dimensión (Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos), se utilizaron los ítems 5, 7, 11, 12 y 15. Por último, la tercera dimensión (Resolver situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos) fue evaluada con los ítems 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18 y 19.

Se aplicaron, además, cuestionarios dirigidos a estudiantes de 5° grado; uno al inicio de la intervención y uno al final, los cuales indagaron la familiarización y apropiación de las TIC.

⁴ Sobre el cuestionario. Tiempo de duración 2 horas; edades a la que estaba dirigido: 12 años; número de preguntas: 19; calificación numérica de rango 1 a 5. Buscaba medir la diferencia de medias y observar la incidencia de las estrategias propuestas. El margen de confiabilidad es del 95%.

Unidad didáctica: “Resolviendo problemas con gráficas estadísticas”.		
Competencia: Resolución de Problemas		Componente: Aleatorio
<p>Estándares:</p> <p>Represento datos usando tablas y gráficos (gráficos de barras, diagramas de líneas y circulares).</p> <p>Interpreto información presentada en tablas y gráficos (de barras, de líneas, diagramas circulares).</p> <p>Uso e interpreto la de (o promedio) la mediana y la moda y comparo lo que indica</p>	<p>DBA v2 de 6</p> <p>DBA 8-</p> <p>Describe e interpreta variaciones de dependencia entre cantidades y las representa por medio de gráficas</p> <p>DBA 9-</p> <p>Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.</p> <p>DBA 10-</p> <p>Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.</p> <p>DBA 11-</p> <p>Utiliza la media y la mediana para resolver problemas en los que se requiere presentar o resumir el comportamiento de un conjunto de datos.</p>	<p>Contenidos:</p> <p>Análisis y procesamiento de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Grafica de barras * Grafica de líneas <p>Análisis y procesamiento de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Procesos estadísticos * Frecuencia * Frecuencia y moda <p>* Mediana y media</p> <p>Procesamiento y análisis de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Razón * Propiedades fundamentales de las razones * Magnitudes correlacionadas <p>Análisis y procesamiento de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Graficas circulares

Desempeño		
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Describe e interpreta propiedades y relaciones en diversas fuentes de información. 	
Procedimental:	<ul style="list-style-type: none"> ● resuelve problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas 	
Actitudinal:	Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés.	
Indicadores de desempeño:	<ul style="list-style-type: none"> ● Propone patrones de comportamiento numéricos y patrones de comportamientos gráficos. ● Realiza cálculos numéricos, organiza la información en tablas, elabora representaciones gráficas y las interpreta. ● Trabaja sobre números desconocidos para dar respuestas a los problemas. ● Interpreta y encuentra la media y la mediana en un conjunto de datos usando estrategias gráficas y numéricas. Explica la información que brinda cada medida en relación con el conjunto de datos. Selecciona una de las medidas como la más representativa del comportamiento del conjunto de datos estudiado. Argumenta la selección realizada empleando semejanzas y diferencias entre lo que cada una de las medidas indica. ● Interpreta y encuentra la media y la mediana en un conjunto de datos usando estrategias gráficas y numéricas. Explica la información que brinda cada medida en relación con el conjunto de datos. Selecciona una de las medidas como la más representativa del comportamiento del conjunto de datos estudiado. Argumenta la selección realizada empleando semejanzas y diferencias entre lo que cada una de las medidas indica. 	
ACTIVIDADES		
Sesiones	Desarrollo	Observaciones

<p>Sesión 1.</p> <p>Tema: Gráficas estadísticas</p> <p>Duración: 1 sesión de clase (90 minutos)</p>	<p>En el blog los estudiantes observaron videos sobre las gráficas de barras y de líneas y a partir de ello interactuaron con diversos software para conocer sobre la construcción de esos tipos de gráficas y resolución de problemas que impliquen el uso de las mismas.</p> <p>Realización de graficas con los datos de un estudio estadístico y saca conclusiones a partir de ellos.</p>	<p>Los estudiantes en esta sesión se mantuvieron activos y propositivos, aunque mostraron cierta dificultad al inicio con el manejo de la herramienta informática. Sin embargo, se adaptaron rápido y permanecieron motivados durante toda la clase.</p>
<p>Sesión 2.</p> <p>Tema: Tablas de frecuencia. Frecuencia y Moda.</p> <p>Duración: 1 sesiones de clase (90 minutos)</p>	<p>Trabajando en parejas, observaron videos sobre construcción y lectura de tablas de frecuencia. Seguidamente, interactuaron con software educativo online para después, contestar un taller escrito, utilizando los datos aleatorios para relacionarlos con situaciones problémicas del medio y hallar la frecuencia y la moda.</p>	<p>Durante el desarrollo de las actividades los estudiantes se mostraron alegres pues se sintieron que estaban jugando dentro de la clase, mostrando un trabajo colaborativo que les permitió lograr la meta propuesta. .</p>
<p>Sesión 3.</p> <p>Tema: Análisis y procesamiento de datos</p> <p>*Gráficas circulares</p> <p>Duración: 1 sesión de clase (45 minutos)</p>	<p>En parejas los estudiantes interpretaron información presentada en tablas y gráficas (de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares) a partir de la observación de videos y la interacción de software educativo.</p> <p>Seguidamente, los estudiantes desarrollaron habilidades y competencias en el pensamiento aleatorio por medio de la lectura, interpretación y representación de gráficas estadísticas para la solución de situaciones problemas.</p>	<p>Esta actividad las estudiantes sintieron que fue bastante sencilla, puesto que, al tener claridad del tema, se les facilitó el dar conclusiones de manera rápida y asertiva.</p>

<p>Sesión 4.</p> <p>Tema: Procesamiento y análisis de datos</p> <p>*Razón</p> <p>*Propiedades fundamentales de las razones</p> <p>*Magnitudes correlacionadas</p> <p>Duración: 1 sesión de clase (90 minutos)</p>	<p>En grupos de tres los estudiantes observaron videos e interactuaron con software educativo online, sobre las magnitudes correlacionadas, para después socializar sus conclusiones en grupo.</p> <p>Utilizaron la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionarlas con la de los porcentajes.</p>	<p>Al inicio las estudiantes presentaron un poco de dificultad, pero después que comprendieron el tema, se sintieron motivados para la construcción del concepto como producto del trabajo colaborativo.</p>
<p>Sesión 5</p> <p>Tema:</p> <p>Resolución de problemas usando gráficas estadísticas.</p> <p>Sesión de clase (90 minutos)</p> <p>Técnica: Utilización del saber previo</p>	<p>Interactuando con el blog los estudiantes resuelven problemas propios de la vida real que impliquen la lectura e interpretación de gráficas estadísticas.</p> <p>Después de esto, se reunirán en grupo de cuatro estudiantes, a resolver un problema en el que tendrán que graficar los datos de dos maneras diferentes en una cartulina y mostrarlo a sus compañeros</p>	<p>En esta sesión la dinámica de trabajo fue un poco más fácil, pues los estudiantes ya estaban familiarizados con la temática.</p> <p>Se observó entusiasmo en el trabajo colaborativo.</p>

<p>Sesión 6.</p> <p>Tema:</p> <p>Modelación de datos</p> <p>Duración: 1 sesión de clase (90 minutos)</p> <p>Técnica: Identifica el Intruso (juego)</p>	<p>Interactuando con el blog, los estudiantes resolvieron interactivamente problemas que impliquen la modelación de situaciones por medio de representación de datos.</p> <p>De manera interactiva, los estudiantes hicieron uso de las representaciones de datos para modelar situaciones aleatorias de la vida cotidiana. Además, formularon encuestas a partir de representaciones de datos en diagramas de barras y en diagramas circulares.</p>	<p>Los estudiantes estaban muy entusiasmados por el trabajo que realizaron</p>
<p>Sesión 7.</p> <p>Tema: Probabilidad</p> <p>Duración: 1 sesión de clase (45 minutos)</p>	<p>Los estudiantes interactuaron en parejas con actividades en el blog para resolver problemas con situaciones cotidianas que impliquen la probabilidad.</p>	<p>En esta actividad los estudiantes se mostraron confiados y animados a resolver todos los problemas de manera colaborativa.</p>
<p>Dirección electrónica del Blog: https://resoluciondeproblemasyestadistica.blogspot.com/</p>		

6. Resultados

Los resultados del tratamiento estadístico se sintetizaron en tablas para facilitar su interpretación y discusión.

6.1 Resultados del cuestionario inicial

Tabla 1 ¿Cómo te consideras en las clases de matemáticas?

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	12	40%
Bueno	15	50%
Excelente	3	10%

2018, Fuente: Elaboración propia

Del total de los 30 estudiantes encuestados en el grupo experimental el 50% se considera bueno en las clases de Matemática, el 40% aceptable y sólo el 10% se considera excelente. No obstante, los resultados no son coherentes con la realidad, pues difieren mucho en comparación con los que se han obtenido en las pruebas Saber, los cuales evidencian una situación más preocupante a la expresada por los encuestados inicialmente.

Tabla 2 ¿Te sientes a gusto en las clases de matemáticas?

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	27	90%
No	3	10%

2018, Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados, el 90 % de los estudiantes sienten a gusto en sus clases de matemáticas, mientras que el 10% manifiesta que no. Sin embargo, los

resultados del Pre Test realizado fueron significativamente bajos para la gran mayoría de los estudiantes, con lo cual se puede interpretar que no se ha aprovechado la actitud de los estudiantes para mejorar sus procesos de aprendizaje, o simplemente estos no fueron sinceros en sus respuestas, lo cual hace evidente nuevamente un resultado inconsistente con la realidad.

Tabla 3 ¿Usas frecuentemente el computador para el desarrollo de las clases o deberes escolares?

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	33%
No	20	67%

2018, Fuente: Elaboración propia

De la totalidad de los estudiantes encuestados el 67% no usa frecuentemente el computador en sus clases y sus deberes escolares, pues el uso de la sala de informática en la Básica Primaria de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar no es muy constante; se cree que es uso exclusivo de la asignatura de informática. Sin embargo, este no es un impedimento para poder realizar las actividades contempladas en esta investigación, ya que el BLOG es una herramienta de fácil uso que los estudiantes pueden usar, incluso desde sus hogares.

6.2 Resultados del Pre Test y Post Test

La herramienta tecnológica utilizada para elaborar el estudio estadístico fue el programa SPSS, versión 25.0, obteniendo un ANOVA de cada variable en el post prueba para después tomar como covarianza su equivalente en el pre test, indicando los niveles previos de la variable antes de la implementación de la estrategia al grupo experimental.

De igual manera, se realizó un análisis de varianzas (ANOVA) para cada variable en el pre test, que analizaría la existencia o no de diferencias significativas entre los dos grupos, estableciendo los resultados de manera descriptiva.

Objetivo específico 1: Diagnosticar las dificultades en la resolución de problemas del pensamiento aleatorio que presentan los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia antes de la aplicación del proyecto.

6.3 Comparación de las muestras al inicio, antes de la aplicación del programa de intervención.

La aplicación del Pre test se realizó en el mes de mayo de 2018 y la muestra estuvo constituida por la población distribuida en dos grupos de prueba experimental y de control con 15 estudiantes cada uno. Al grupo experimental se le aplicó, posteriormente, el programa de la estrategia “Resolviendo problemas con gráficas estadísticas”. El grupo de control, conformado por los 15 estudiantes que restan de esta selección, no tuvo intervención o aplicación del programa de intervención. Con respecto al cumplimiento del primer objetivo específico, al comparar las medias de ambos grupos en el Pre test, se pueden notar diferencias mínimas en sus medias, pues estuvieron comprendidas entre 0,63 y 0,84 en el grupo de control y 0,63 y 0,73 en el grupo experimental, como se puede observar en la tabla 7-D. Es decir, no hay diferencias en la medición inicial entre los dos grupos.

Tabla 4 Comparación de las medias Pre test

Comparación de medias Pre – test	Grupo de Control	Grupo Experimental
	— X	— X
Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones	0,84	0,73
Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos.	0,64	0,71
Resolver situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.	0,63	0,63

2018, Fuente: Elaboración propia

Después de analizar los resultados del pre test, se asume que la baja diferencia de las medias puede obedecer a sus estudios de las actividades académicas normales, pues aún no habían participado del programa de intervención. Y, de hecho, avala para notar cambios en el futuro entre los dos grupos.

Objetivo específico 2. Implementar una estrategia pedagógica mediada por el uso de las TIC (BLOG) para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar.

Con respecto al cumplimiento del segundo objetivo específico, se implementó la estrategia “Resolviendo problemas con gráficas estadísticas” (BLOG) en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia. Ver: <https://resoluciondeproblemasyestadistica.blogspot.com/>

Objetivo específico 3. -Evaluar la incidencia de la estrategia pedagógica mediada por las TIC (el BLOG) para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los estudiantes de quinto grado.

Con respecto al cumplimiento del tercer objetivo específico, se analizaron los resultados tanto del grupo experimental como de control y se realizaron las comparaciones de sus medias. Al realizar la comparación de las muestras antes de la aplicación del programa de intervención, la diferencia de las medias en ambos grupos estuvo comprendida entre 1,37 y 2,43 tal como lo indica la tabla 7.E, lo cual indica que después del programa de intervención si se evidenció un cambio significativo en sus promedios, a favor del grupo experimental.

Tabla 5 Resultados del grupo experimental y de control en la evaluación pre y post test.

Comparación de Medias			
Evaluación	Pre-Test	Post-Test	Diferencia de medias
Grupo de Control	5,34	6,71	1,37
Grupo Experimental	4,64	7,06	2,43

2018, Fuente: Elaboración propia

Además, durante la evaluación el grupo experimental mostró una diferencia en su media general con 2,43 puntos, alcanzando una media de 4,64 en el Pre test y 7,06 en el Post test lo cual es una diferencia positiva a favor de los participantes del grupo experimental al concluir el programa de intervención.

En la evaluación del Post test se apreció también en el grupo de control variaciones menores al grupo experimental, obteniendo en la diferencias de media general 1,37 y alcanzando una media de 5,34 en la evaluación del Pre test y 6,71 en la evaluación del Post test, lo cual significa que los resultados del Post Test de los estudiantes en el grupo experimental, difieren significativamente con respecto al Pre Test, asumiendo que la diferencia no obedece a sus estudios de las actividades tradicionales.

6.4 Resultados por dimensiones antes y después de la aplicación del programa de intervención

Haciendo una comparación del grupo experimental antes de participar en el programa de intervención y después de la aplicación de este, se pudieron apreciar en la evaluación post test incrementos en el promedio general en todas las dimensiones asociadas a la competencia matemática en el pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas evaluada.

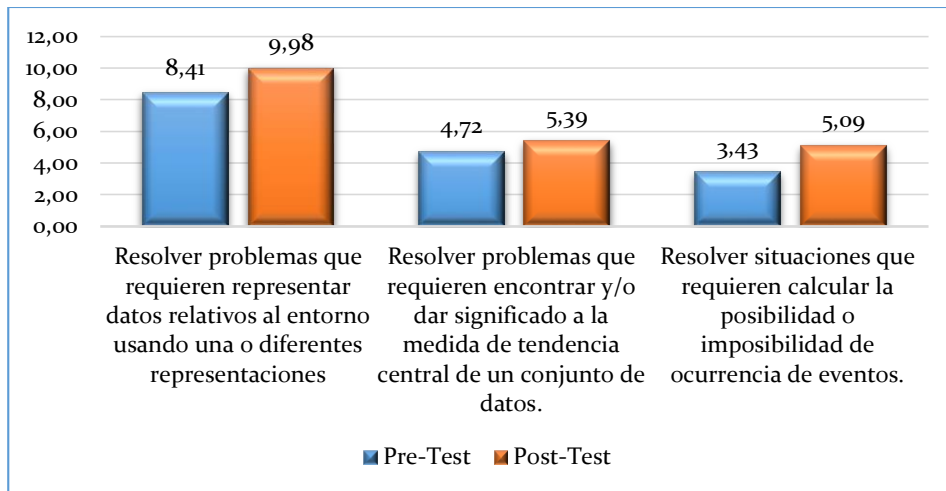
Las medias del grupo experimental difieren significativamente con respecto a los resultados del grupo de control, como se puede apreciar en la tabla 7-F

Tabla 6 Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en los grupos experimental y de control.

Grupo de Control	Pre-Test	Post-Test	Diferencia de medias
Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones	8,41	9,98	1,57
Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos.	4,72	5,39	0,67
Resolver situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.	3,43	5,09	1,66
Grupo Experimental	Pre-Test	Post-Test	Diferencia de medias
Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones	4,99	7,66	2,67
Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos.	5,77	8,25	2,48
Resolver situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.	3,67	7,50	3,83

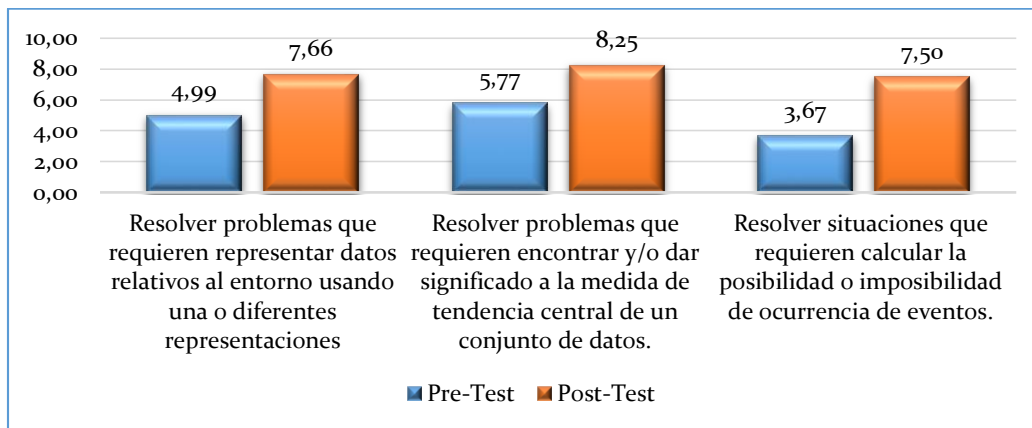
Fuente: Elaboración propia

Gráfica Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en el grupo de control.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2 Comparación de medias por dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas en el grupo de control.



2918, Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la intervención y comparar y analizar las diferencias de las medias en el post test, se pudo observar que, aunque en el grupo de control tuvieron cambios, los estudiantes recibieron las clases de manera tradicional, estos fueron muy bajos pues sus resultados oscilan entre 0,67 y 1,66. Ver tabla 7.E y gráfica 7-D.

No obstante, en el grupo experimental, se observan cambios significativos en comparación al grupo de control, pues aumentaron las diferencias de los promedios de sus medias de manera significativa. Además, se pudo observar en el análisis que las dimensiones del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas, que la mayor diferencia se obtuvo en sus medias fue en la dimensión “Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos”, con una puntuación de 8.25 mientras que en “Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones” se obtuvo una puntuación de 7,66 y “Resolver situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos” 7,50, como se muestra en la tabla 7-E y la gráfica 7-E.

Finalizada la intervención, se aplicó un cuestionario en el grupo experimental, el cual fue realizado en una escala de Likert, con la siguiente tabla valorativa. (Excelente: 5, Bueno: 4, Aceptable: 3, Bajo: 2, Deficiente: 1).

Tabla 7 Resultados del cuestionario final de interacción.

Ítem indicador de seguimiento	Valoración					Frecuencia Relativa puntaje más alto
	5	4	3	2	1	
¿Durante las actividades entendiste claramente los contenidos?	12	3				80%
¿Te alcanzó el tiempo establecido para terminar las actividades?	10	5				66,6%
¿Te sentiste cómodo durante las clases de estadística utilizando recursos tecnológicos	15					100%

¿Mejoró tu rendimiento académico en estadística a partir de la realización del proyecto?	11	3	1			73,3%
¿Piensas que el uso de las TIC facilitó para ti el aprendizaje de la estadística?	15					100%

2018, Fuente: Elaboración propia

Después de analizar los resultados del cuestionario se encontró que el 80% de los estudiantes están de acuerdo en que los contenidos fueron claros y entendibles. El 66,6% afirma que el tiempo establecido para completar las actividades no fue suficiente. El 73,3% de los estudiantes considera que mejoró su rendimiento académico en estadística después de haber realizado el proyecto y la totalidad de ellos piensa que las actividades fueron de su agrado y facilitaron su aprendizaje de la estadística.

Lo anterior indica que los estudiantes en su mayoría se sintieron satisfechos con los contenidos del curso en cuanto a que fueron claros y entendibles, pertinentes, organizados e interesantes en la medida que coincidían con el desarrollo de los temas en la clase presencial.

7. Discusión

Este trabajo versó acerca del fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas a partir del uso de una herramienta informática o TIC (BLOG) en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia.

Al desarrollar esta investigación, se estableció como primer objetivo, diagnosticar dificultades en la resolución de problemas del Pensamiento Aleatorio que presentan los estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar Puerto Colombia, que hacen parte del grupo experimental y control.

Con respecto a este objetivo, se encontró que al comparar las medias de ambos grupos en el Pre test, se pueden notar diferencias mínimas en sus medias, pues estuvieron comprendidas entre 0,63 y 0,84 en el grupo de control y 0,63 y 0,73 en el grupo experimental, asumiendo que la baja diferencia de las medias puede obedecer a sus estudios de las actividades académicas normales, pues aún no habían participado del programa de intervención.

En consecuencia con el pre test realizado en los grupos experimental y de control, al realizar la comparación de sus muestras los hallazgos obtenidos permitieron contrastar, al inicio, que las respuestas obtenidas evidenciaron que los estudiantes presentaron problemas en las preguntas correspondientes al pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas, lo cual se venía observando en el rendimiento académico de los estudiantes y se ve reflejado en el resultado de las pruebas SABER de matemáticas, en donde se encontraron bajos puntajes.

Estos resultados fueron coherentes con los hallazgos de García, Giraldo, Peralta y Romero (2017), cuya investigación surgió de las dificultades que tenían los estudiantes para clasificar, ordenar datos, representar e interpretar gráficas estadísticas describiendo de las características de los conjuntos de datos; establecer correspondencia entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida; ubicar objetos con base en instrucciones referentes a dirección, distancia y posición, problemática que se reflejó en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de tercer grado y los pobres resultados en las pruebas del estado.

El segundo objetivo específico de esta investigación consistió en implementar una estrategia pedagógica mediada por las TIC para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar.

Después de realizar la caracterización dificultades en la resolución de problemas del Pensamiento Aleatorio y para dar continuidad al proceso de la investigación y metodológico se implementó el uso de una herramienta tecnológica o TIC, un BLOG con acceso abierto en la internet; el BLOG tiene siete sesiones las cuales apuntan al fortalecimiento del pensamiento matemático mencionado.

En el desarrollo de la primera actividad los estudiantes se mantuvieron activos y propositivos, aunque mostraron cierta dificultad con el manejo de la herramienta; con el pasar de los días se familiarizaron y fueron superando poco a poco las resistencias iniciales. En otras palabras, se fueron adaptando fácilmente al manejo de esta con entusiasmo y motivación por resolver todos los ejercicios.

Durante las actividades que se realizaron en las distintas sesiones, los estudiantes adquirieron destrezas, herramientas y técnicas evitando la memorización; además se procuró un acercamiento a los conceptos matemáticos a través de actividades relacionadas con la vida real, para resolver problemas en lo relacionado al pensamiento aleatorio.

Las anteriores acciones permitieron el fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas que implicaban gráficas estadísticas y la interacción con una herramienta tecnológica.

El resultado anterior es coherente con el de la investigación realizada por Paredes (2017), quien en sus resultados encontró que la implementación de una estrategia mediada por la herramienta tecnológica Moodle, favoreció la aprehensión de los competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio, en estudiantes de noveno grado de la IE Bateas, puesto que, el post test, demostró un progreso en el nivel porcentual de valoración de cada uno de los aprendizajes previstos por medio del razonamiento y la resolución de problemas.

El tercer objetivo específico de investigación consistió en evaluar la incidencia de la estrategia pedagógica mediada por las TIC para fortalecer el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en los grupos experimental y de control en la evaluación post test. Además, se puede afirmar que al realizar la comparación de las muestras antes y después de la aplicación del programa de intervención, la diferencia de media general fue de 2,43 puntos, alcanzando una media de 4.64 en el Pre test y 7,06 en el Post test lo cual es una diferencia positiva a favor de los

participantes del grupo experimental asumiendo que la diferencia no obedece a sus estudios de las actividades tradicionales.

De igual manera, se compararon las medias por dimensiones tanto en el grupo experimental y el grupo de control en las evaluaciones pre test y post test, encontrando como resultado que después de la comparación del grupo experimental antes de participar en el programa de intervención y de la aplicación del mismo, se pudieron apreciar en la evaluación post test incrementos en el promedio general en todas las dimensiones asociadas a la competencia matemática en la resolución de problemas evaluada. Además, las medias del grupo experimental difieren significativamente con respecto a los resultados del grupo de control.

Los anteriores resultados fueron coherentes con los encontrados por Casas (2017) titulado “PensATIC: un escenario mediado por TIC que fortaleció la resolución de problemas propios del pensamiento aleatorio en los estudiantes de Grado Décimo del INEM Santiago Pérez I.E.D”, por medio del análisis de los aportes de un ambiente virtual de aprendizaje.

En sus resultados se encontró que después de aplicar la estrategia pedagógica, se pudo analizar el aporte de un ambiente de aprendizaje virtual para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas en el grupo experimental a partir de datos presentados en tablas y gráficas, en estudiantes del curso 10-01 ciclo V del Colegio INEM Santiago Pérez I.E.D. y concluir que aportó en el desarrollo de habilidades tales como: aprender a conocer, centrada en buscar información, evaluarla, transformarla y producir nueva información que responda a sus necesidades y contexto.

8. Conclusiones

El objetivo general del presente estudio fue desarrollar competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas a través del uso de una herramienta informática o TIC (BLOG) en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia.

Para llevar a cabo lo anterior se diagnosticaron las dificultades en la resolución de problemas del Pensamiento Aleatorio que presentaban los estudiantes de 5° grado por medio de la aplicación de un pre test, tanto en el grupo experimental, como en el grupo de control y un cuestionario adicional para conocer las percepciones de los estudiantes en cuanto a su desempeño en las clases de matemáticas y la utilización de la herramienta tecnológica en los procesos académicos. Además, se aplicó un programa de intervención consistente en siete sesiones con actividades mediadas por el BLOG para el acompañamiento de las clases presenciales en lo concerniente al pensamiento aleatorio desde la resolución de problemas.

Después de realizado el programa de intervención con la mediación del BLOG, se aplicó el post test y se analizaron los resultados, por medio de los cuales se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

El programa de intervención con la mediación del BLOG en los estudiantes del grupo experimental, de los grados quintos de la IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia, ha contribuido al desarrollo de competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas.

El grupo experimental de la muestra tuvo un mayor desempeño en sus resultados después de aplicar las actividades medidas por la herramienta informática con respecto al grupo control, según la evaluación estadística del cuestionario aplicado antes y después de la intervención; evidenciando cambios notorios en la participación y motivación de las estudiantes, así como su desempeño en el rendimiento académico en el área de matemáticas, lo cual habla del impacto positivo y la aceptación que tienen estos recursos tecnológicos en el desarrollo de competencias.

La incorporación de procedimientos dinamizadores como lo son las herramientas tecnológicas, en el caso particular un BLOG, estimuló significativamente la intervención, el interés y la motivación. Los estudiantes del grupo experimental demostraron una mayor motivación al esperar con anhelo cada sesión y participar activamente en cada una de ellas.

Se reconoce la efectividad de las TIC, en el caso particular del BLOG, para desarrollar competencias matemáticas en el Pensamiento Aleatorio desde la resolución de problemas que impliquen gráficas estadísticas; por lo tanto, la experiencia permite reflexionar y sugerir la aplicación de estas herramientas tecnológicas en las actividades escolares, con el propósito de favorecer el desarrollo integral de los estudiantes y, por ende, mejorar su calidad de aprendizaje y educación.

En términos generales, se puede decir que la experiencia ha sido positiva tanto por las valoraciones hechas por estudiantes tanto en las encuestas iniciales y final en cuanto al uso del BLOG, así como por la percepción de la autora durante todo el proceso de investigación. Así como hubo objetivos de investigación, los objetivos de impacto en la

comunidad también se cumplieron interesantemente. Luego de dos años de aplicar el ejercicio se pueden recoger ciertas conclusiones en esta vía. La primera impresión señala el impacto positivo que tiene la estrategia (el BLOG) en estudiantes que tienen poco acceso a las nuevas tecnologías; recordemos que mayoría de estudiantes de la institución epicentro de la investigación son de estrato 1 y 2. Por esta razón, muchos no tienen computadores en sus casas y los dispositivos que usan tecnológicos (celulares o tablets) los usan exclusivamente para redes sociales. Darle un uso, poco habitual para ellos a las nuevas tecnologías, los animó y los llenó de entusiasmo. La segunda impresión se dirige al impacto en los otros colegas. Al inicio algunos fueron displicentes y poco receptivos a la propuesta; incluso algunos se burlaron diciendo que “esas cosas implican más trabajo y no sirven para mucho”. Sin embargo, a medida que el ejercicio avanzaba y notaban cambios de actitud en los estudiantes (los niños mejoraron sus comportamientos y disciplina en el aula) muchos docentes también cambiaron sus opiniones. A tal punto que al final del ejercicio muchos felicitaron a la docente investigadora y quedaron concernidos para realizar ejercicios similares en sus clases respectivas.

La tercera impresión se dirige al hecho de que este documento servirá como archivo de consulta para los profesores que en el futuro quieran investigar o estudiar lo hecho. Dos años después de la investigación, el pensamiento aleatorio hace parte, de modo transversal, a toda la propuesta de currículo escolar. Asimismo, el uso de la Tics en las diferentes materias es cada vez más usual e, incluso, se piensa como un elemento central y decisivo. La actual coordinadora de la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar, Rosimar Arrieta Maury, ha dicho que este tipo de ejercicio es relevante para estimular la investigación docente en el aula y que lo realizado por la docente

investigadora, una docente mayor, es un ejemplo para seguir en los profesores más jóvenes.

La cuarta impresión se dirige a la experiencia de la docente investigadora. Una profesora con más de 30 años experiencia docente y acostumbrada a los métodos tradicionales de enseñanza; para ella la implementación, en la enseñanza de las matemáticas del pensamiento aleatorio, así como el uso pedagógico de un BLOG, significó un reto no menor: cambios de hábito, cambios de modos de evaluación y planeación de clase, uso de herramientas tecnológicas, aprendizaje en la marcha de estadística y TICs. Al final del camino, no obstante, la recompensa no fue menor. Ella se siente más segura en su ejercicio pedagógico, satisfecha con los resultados en los estudiantes y, sin esperar mucho al inicio, se siente muy reconocida por el impacto positivo que tuvo su investigación en la comunidad educativa.

9. Recomendaciones

El presente trabajo de investigación ha permitido a la autora plantear las siguientes recomendaciones:

- Sería conveniente que los administrativos y docentes puedan implementar en la IETTSM actividades mediadas con las TIC frecuentemente en todas las materias de la institución estudiada, de manera que faciliten la solución de problemas y fomentar así el desarrollo de competencias. Sin contar el impacto positivo que este ejercicio tiene en el comportamiento y disposición de los estudiantes.

- Implementar este tipo de -con mayor duración o incluirlos en la estructura curricular favorecería al estudiante: mejora su rendimiento académico, enfocando el proceso de enseñanza - aprendizaje hacia la apropiación y desarrollo de las competencias matemáticas.
- El docente de matemática de la IETTSM debe crear un entorno cálido y motivador en el aula de clases, que valore y afirme las ideas de los estudiantes con relación al desarrollo de sus procesos matemáticos, para con una actitud positiva dejar a un lado las concepciones de fracaso y temor ante esta área.

10. Referencias

- Angulo, M., Castaño, O., Bernal, L. (2011). Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo de pensamiento aleatorio. *Scientia et Technica* Año XVI, No 49, Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701. Recuperado de:
- Ausubel, D. (1978): "Psicología Educativa". Trillas. México
- Barrantes, M., Zapata, M. (2010). La resolución de problemas aritméticos y su tratamiento didáctico en la Educación Primaria. *Campo Abierto. Revista De Educación*, 29(1), 77-95. Recuperado a partir de <https://mascvux.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1885>
- Casas, B. (2017). PensATIC: Un escenario mediado por TIC para el fortalecimiento del proceso resolución de problemas del campo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de Grado Décimo del INEM Santiago Pérez I.E.D. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chía. Colombia. Recuperado de: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/31813/Blanca%20Cecilia%20Casas%20Castillo%20%20%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Curcio, F. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- Garcia, G., Gaviria, A., Peralta, A., Romero, L. (2017). Resolución de problemas - una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio Paz de Ariporo – Casanare. Tesis de Maestría. Universidad de la Salle. Yopal. Colombia. Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Primera edición: 1991. Segunda edición: 1998. Tercera edición: 2003. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F.
- Hernández Sampieri, R. (2014) *Metodología de la investigación*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Leung, F. (2006). "The Impact of Information and Communication Technology on Our Understanding of the Nature of Mathematics". *For the Learning of Mathematics*. 26 (1), pág. 29-35
- <http://icfesinteractivo.info/preguntas-matematicas/>

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencia.
Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015). Derechos básicos de aprendizaje: lenguaje. Recuperado el 13 de abr. de 16 de
<http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article339975.html>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2018). *Reporte histórico Pruebas Saber 2016-2017. IETT Simón Bolívar de Puerto Colombia*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional*. (2020). Obtenido de ICFES INTERACTIVO:
<http://icfesinteractivo.info/preguntas-matematicas/>
- Paredes, A. (2017). Estudiemos los aprendizajes del Pensamiento Aleatorio, a través de un aula virtual Moodle en la Institución Educativa Bateas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. Colombia. Recuperado de:
<http://bdigital.unal.edu.co/65055/1/1075237484.2017.pdf>
- Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princenton, N. J.: Princenton University Press.
- Ramírez, J. (2017). Diseño de la estrategia didáctica “Investigando voy explorando” utilizando la herramienta Microsoft Office Excel, para el mejoramiento de las competencias Matemáticas, en relación al Pensamiento Aleatorio y sistemas de datos en los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Filo El Gringo del municipio de el Tarra, Norte de Santander. Tesis de Maestría. Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña. Colombia. Recuperado de:
<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1937/1/30873.pdf>
- Vigotsky, L. (1934) Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 27-28, 105-116. 1984.

11. Anexos

Anexo 1 Cuestionario Inicial

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA TURÍSTICA SIMÓN BOLÍVAR
CUESTIONARIO INICIAL

Nombre completo _____ Curso _____

Fecha _____

Selecciona con la X la respuesta correcta

1. ¿Cómo te consideras en las clases de matemáticas?

Acceptable ___

Bueno ___

Excelente ___

2. ¿Te sientes a gusto en las clases de matemáticas?

Sí _____ No _____

3. ¿Usas frecuentemente el computador para el desarrollo de las clases o deberes escolares?

Sí _____ No _____

Anexo 2. Cuestionario Final

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA TURÍSTICA SIMÓN BOLIVAR

CUESTIONARIO FINAL

Nombre completo _____ Curso _____

Fecha _____

Preguntas	Valoración				
	Excelente 5	Bueno 4	Aceptable 3	Bajo 2	Deficiente 1
¿Durante las actividades entendiste claramente los contenidos?					
¿Te alcanzó el tiempo establecido para terminar las actividades?					
¿Te sentiste cómodo durante las clases de estadística utilizando recursos tecnológicos					
¿Mejoró tu rendimiento académico en estadística a partir de la realización del proyecto?					
¿Piensas que el uso de las TIC facilitó para ti el aprendizaje de la estadística?					

Anexo 3. Pretest y Post Test.

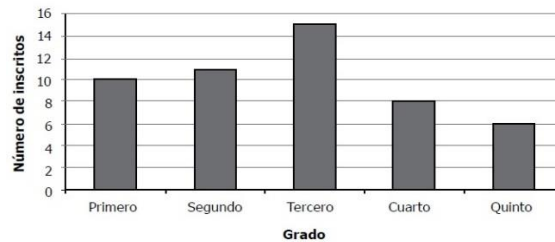
TEST DE COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

NOMBRE:

_____CURSO_____FECHA_____

CONTESTE SÓLO UNA DE LAS CUATRO OPCIONES EN CADA PREGUNTA, SI NO CONOCE LA RESPUESTA POR FAVOR NO CONTESTE. ESTA EVALUACIÓN NO SERÁ TENIDA EN CUENTA PARA SUS CALIFICACIONES.

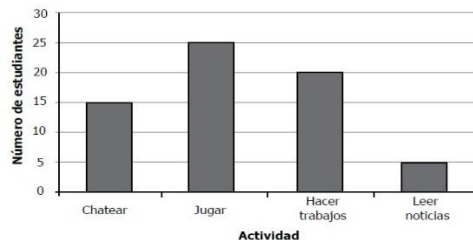
1. Algunos estudiantes de primaria de un colegio se inscribieron a una actividad cultural. El número de estudiantes inscritos, por grado, se muestra en la gráfica.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los estudiantes inscritos es correcta?

- A. Se inscribieron menos estudiantes de primero que de cualquiera de los otros grados.
- B. Se inscribieron menos estudiantes de segundo que de cuarto.
- C. Se inscribieron más estudiantes de tercero que de cualquiera de los otros grados.
- D. Se inscribieron más estudiantes de quinto que de cuarto.

2. La gráfica presenta información sobre la actividad preferida por un grupo de estudiantes en la sala de cómputo.



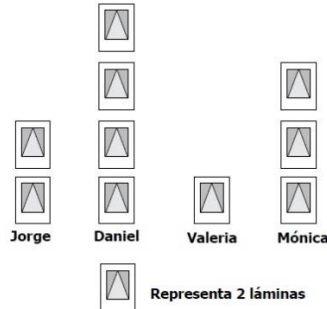
¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones sobre la gráfica es o son verdaderas?

- I. A los estudiantes de este grupo les gusta más chatear que jugar.
- II. La actividad que menos les gusta a los estudiantes de este grupo es leer noticias.
- III. Los estudiantes prefieren jugar o chatear que hacer trabajos o leer noticias.

- A. I solamente.
- B. II y III solamente.

- C. III solamente.
- D. I, II y III.

3. Jorge, Daniel, Valeria y Mónica coleccionan láminas. La siguiente gráfica representa la cantidad de láminas que tiene cada uno.



¿Cuál de las siguientes tablas representa la información de la gráfica?

Nombre	Número de láminas
Jorge	4
Daniel	8
Valeria	2
Mónica	6

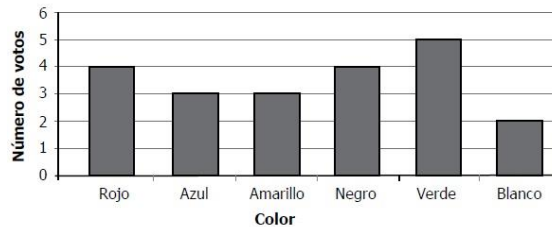
Nombre	Número de láminas
Jorge	4
Daniel	6
Valeria	8
Mónica	2

Nombre	Número de láminas
Jorge	8
Daniel	6
Valeria	4
Mónica	2

Nombre	Número de láminas
Jorge	2
Daniel	4
Valeria	6
Mónica	8

4. Para elegir los tres colores de su nuevo uniforme, las integrantes de un equipo de porristas realizaron una votación.

En la gráfica aparecen los resultados de la votación



Seleccionaron el color que tuvo mayor número de votos y los dos colores que obtuvieron 1 voto menos que aquel. ¿Cuáles son los colores del nuevo uniforme?

- A. Rojo, azul y amarillo.
- B. Negro, azul y blanco.
- C. Verde, rojo y negro.
- D. Verde, negro y amarillo.

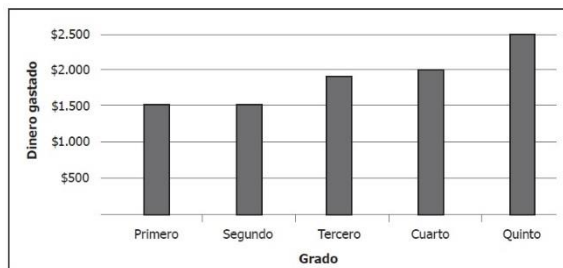
5. La siguiente ilustración muestra información sobre las preferencias musicales de un grupo de 1.000 jóvenes.



¿Cuántos jóvenes prefieren la música rock?

- A. 150
- C. 250
- B. 200
- D. 400

6. En la gráfica se muestra la cantidad de dinero aproximada que gasta cada estudiante de grados primero a quinto en la cafetería de un colegio.



¿Cuál es el grado que más dinero gasta en la cafetería?

- A. Quinto.
- C. Tercero.
- B. Cuarto.
- D. Segundo.

7. Para ser admitidos en una academia, los aspirantes deben obtener como promedio en tres exámenes 6 o más puntos.

Los resultados obtenidos por cuatro aspirantes se muestran en la tabla.

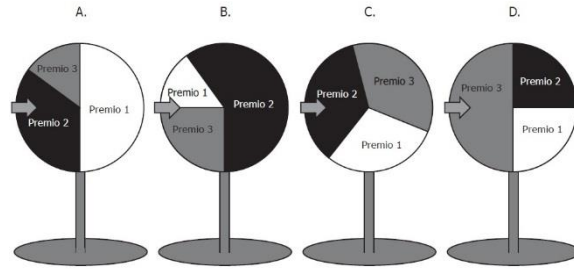
Aspirante	Examen 1	Examen 2	Examen 3
Mario	5	6	6
Nancy	4	6	8
Octavio	5	5	5
Patricia	9	4	4

¿Cuál de los cuatro aspirantes podrá ser admitido en esta academia?

- A. Mario.
- C. Octavio.
- B. Nancy.
- D. Patricia.

8. Un juego consiste en girar una ruleta para obtener el premio 1, el premio 2 o el premio 3.

¿En cuál de las siguientes ruletas es más probable que un jugador obtenga el premio 1?



9. Un equipo de motociclismo tiene 4 pilotos

¿De cuántas formas diferentes se puede organizar el equipo para que solamente participen 2 pilotos durante una carrera?

- A. 6
- B. 8

- C. 12
- D. 16

10. Observa el titular de este periódico.



El número que representa la información del titular del periódico es

- A. 1/10
- B. 1/9

- C. 1.
- D. 10.

11 Los estudiantes de un curso votaron para escoger el día de la semana en que realizarán una salida pedagógica. Estos fueron los resultados:

Viernes, viernes, viernes, miércoles, martes, miércoles, lunes, martes, martes, lunes, jueves, miércoles, viernes, miércoles, martes, miércoles, viernes, miércoles, martes, miércoles.

¿En cuál tabla se presentan correctamente los resultados de la votación?

A.

Día	Número de votos
Lunes	2
Martes	5
Miércoles	7
Jueves	1
Viernes	5

B.

Día	Número de votos
Lunes	2
Martes	3
Miércoles	2
Jueves	1
Viernes	6

C.

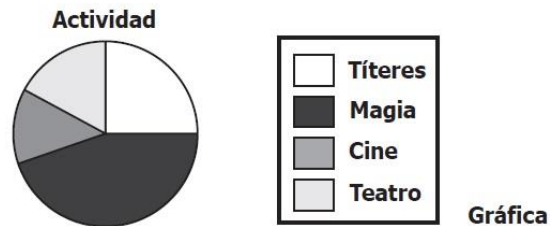
Día	Número de votos
Lunes	7
Martes	5
Miércoles	2
Jueves	1
Viernes	5

D.

Día	Número de votos
Lunes	1
Martes	2
Miércoles	3
Jueves	4
Viernes	5

12. Los estudiantes de un curso eligieron la actividad a la que quieren asistir entre títeres, magia, cine y teatro. Todos asistirán a la actividad que tuvo mayor votación.

La gráfica presenta los resultados de la votación.



13. Un dado con forma de cubo tiene dos caras azules, dos verdes, una amarilla y una roja.

La probabilidad de que, al lanzar el dado, éste muestre una cara azul es

- A. igual a la probabilidad de que muestre una cara roja.
- B. la mitad de la probabilidad de que muestre una cara verde.
- C. la mitad de la probabilidad de que muestre una cara roja.
- D. igual a la probabilidad de que muestre una cara verde.

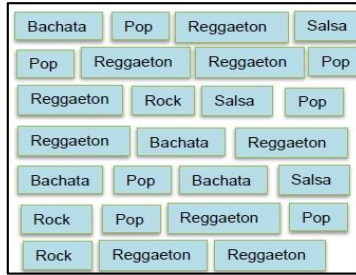
14. Juan y María están jugando a sacar fichas, sin mirar, de una bolsa que contiene: 1 ficha roja, 2 verdes, 1 amarilla y 2 negras.

María saca una ficha de la bolsa, ve que es roja y la deja fuera de la bolsa. A continuación, Juan saca otra ficha de la bolsa.

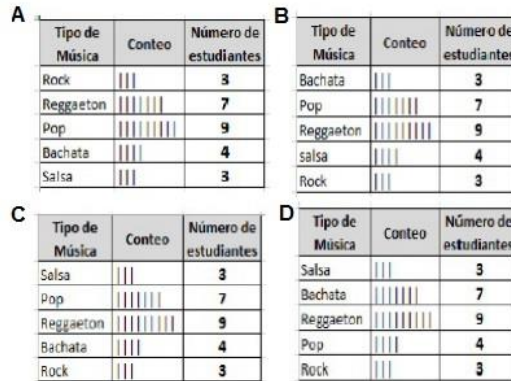
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La ficha que saca Juan seguramente es blanca.
- B. La ficha que saca Juan seguramente es azul.
- C. La ficha que saca Juan no puede ser amarilla.
- D. La ficha que saca Juan no puede ser roja

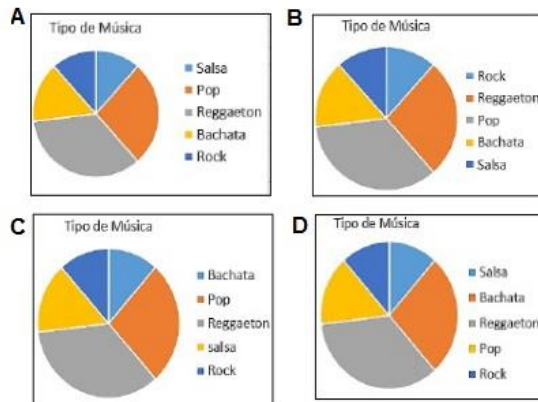
15. Se le preguntó a un grupo de estudiantes cual era la música preferida y estos fueron los resultados:



La tabla de frecuencias que muestra el correcto conteo y agrupación de estos datos es:



El gráfico que mejor representa la información obtenida es:



16. Andrea se está preparando para salir con sus amigas, pero no sabe cómo vestirse. Tiene 3 faldas y 2 blusas.



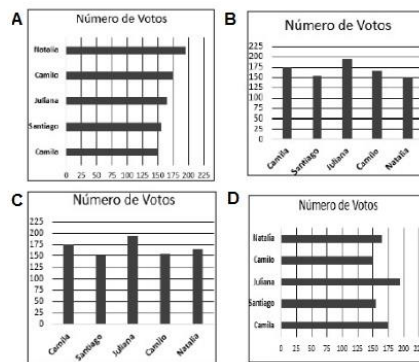
¿De cuántas maneras diferentes puede vestirse Andrea?

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 6

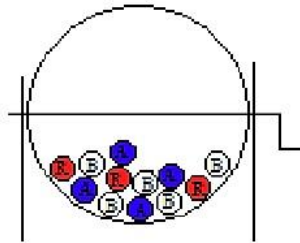
17. La tabla muestra los resultados de las elecciones del Gobierno Escolar en la Institución Educativa.

Candidato	Número de Votos
Camjla	175
Santiago	150
Juliana	195
Camilo	155
Natalia	165

El comité electoral debe presentar la información con un a Gráfica de Barras. La grafica correcta es:



Se quiere escoger dos colores para el uniforme de un equipo de porrismo, para ello se introdujeron en una urna las balotas con los 3 colores preferidos por cada integrante.



18. La probabilidad que uno de los dos colores sea azul es

- A. la misma de que sea rojo
- B. es mayor a la que sea blanco
- C. inferior a que sea blanco
- D. inferior a que sea rojo

19. La probabilidad de que uno de los colores sea rojo es

- A. 12 de 3
- B. 3 de 3
- C. 12 de 12

Anexo 4. Evidencias fotográficas



Aplicación del Pre test



Aplicación del Post Test



Clase grupo de Control



Clase grupo experimental



Pantallazo del Blog de la intervención.



Actividad en el blog: Probabilidad

Resolviendo problemas en el co... x Actividad 2

No seguro | aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/haspublic/ContenidosAprender/G_5/M/M_G05_U05_L05/M_G05_U05_L05_01_01.html

Introducción

Ahora socializa con tu docente la situación y responde las siguientes preguntas en tu material de estudiante.

¿Quién crees que ganará el gran premio?
¿Quién tiene más posibilidad de ganar? ¿Por qué?

es para

- Juan
- Andrea
- Lucía
- Ernesto

0 Intentos

Actividad en el blog: Aproximación intuitiva de probabilidades

Resolviendo problemas en el co... x Actividad 2

No seguro | aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/haspublic/ContenidosAprender/G_5/M/M_G05_U05_L06/M_G05_U05_L06_03_02.html

Situaciones de azar

Marcos ha comprado un boleto en la feria para ganar un premio en el juego de la tómbola, donde hay 100 boletas para el premio mayor. Todas las boletas dentro de la tómbola tienen la misma posibilidad de ganar.

Observa la siguiente situación

1
100

▶ || ↺

🏠 ➡

Actividad en el blog: Azar y Probabilidad.

solviendo problemas en el cor x Actividad 1 x +

No seguro | aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_5/M/M_G05_U05_L03/M_G05_U05_L03_01.html#

Representa la tabla

El día de la mujer Carolina ha realizado una encuesta para saber cuál es la fruta preferida de todas las mujeres que trabajan en su empresa y poder obsequiarles un postre de éste. Se obtuvo la siguiente gráfica

Frutas	Nº de Mujeres
Melocotón	escribir
Banano	escribir
Pera	escribir
Naranja	escribir
Manzana	escribir

Completa la tabla de acuerdo a los datos del diagrama.

Actividad en el Blog; Modelación de datos.

https://www.educa3d.com/ud/est-gra/story_html5.html

1.1 Diagrama de barras

Elabora el diagrama de barras:
Encuesta a 20 familias sobre el nº de móviles:
{2, 3, 2, 3, 2, 3, 3, 4, 2, 3, 2, 3, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 3, 4}

valores	Frec. abs.
1	2
2	6
3	10
4	2

¡Correcto!
Copia la solución
Continuar ✓

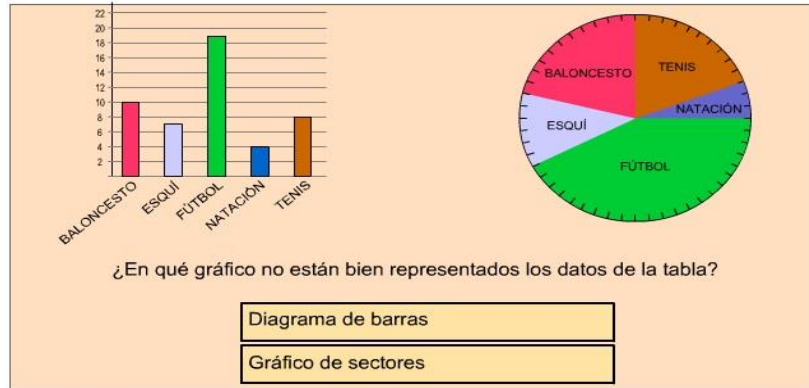
Actividad en el blog: elaboración de gráficas estadísticas.

5 PRIMARIA / TERCER CICLO ANAYA

Actividad 1. La representación de los datos: Gráficos

DEPORTE FAVORITO DE 48 PERSONAS

DEPORTE	FRECUENCIA
BALONCESTO	10
ESQUÍ	7
FÚTBOL	19
NATACIÓN	4
TENIS	8



Actividad en el blog: Representación de datos.

Actividad

Midiendo objetos

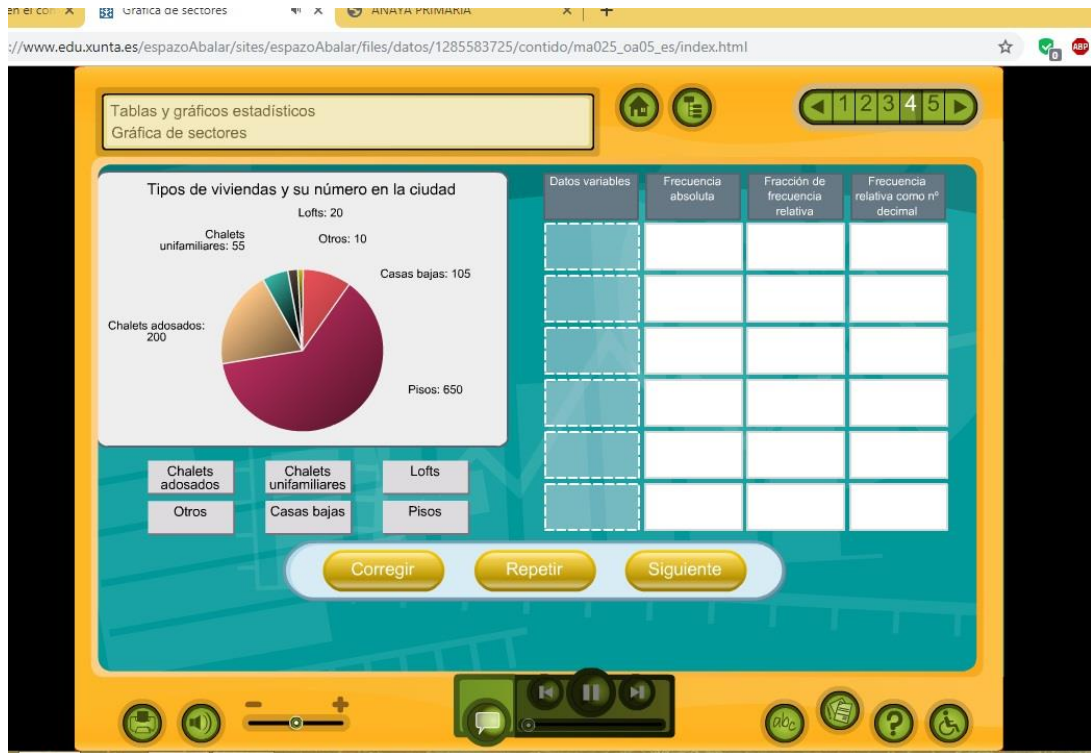
1 Analiza la situación, escoge si es equivalente o no y completa la tabla para cada caso

En la casa de Juan, se prepara la cena de la noche, para ello, se tiene que para 1 postre se deben utilizar 6 huevos. Si es así, ¿cuántos huevos se necesitaría para 4 postres?

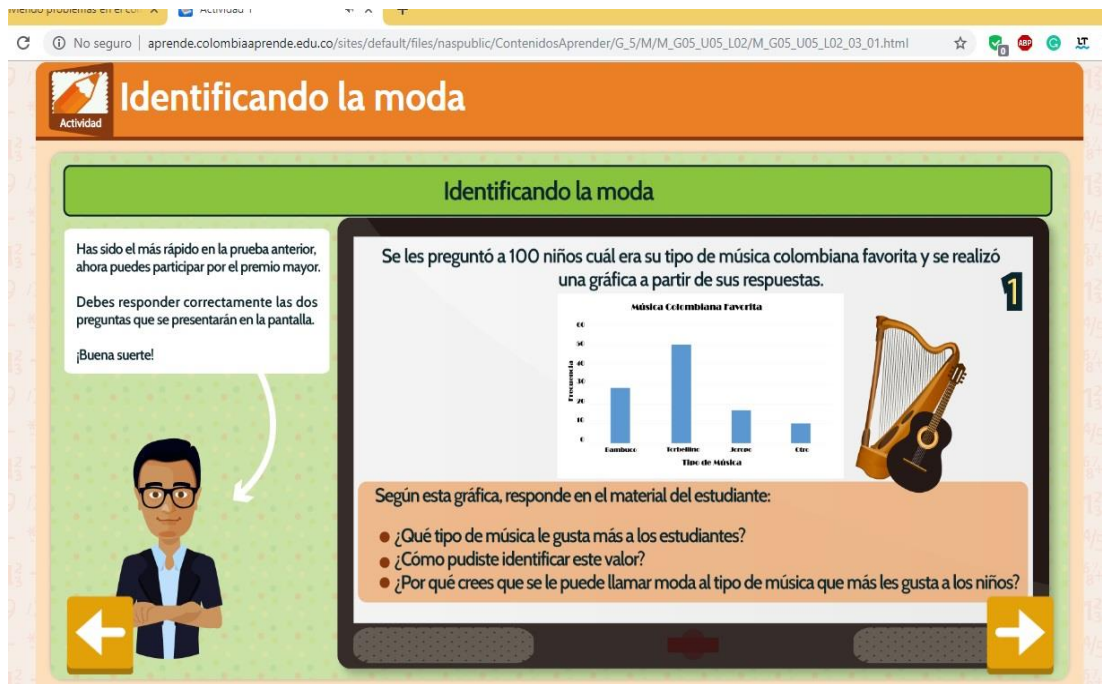
Valida la respuesta con tu docente

	Es equivalente	No es equivalente
POSTRES	1	
HUEVOS	6	

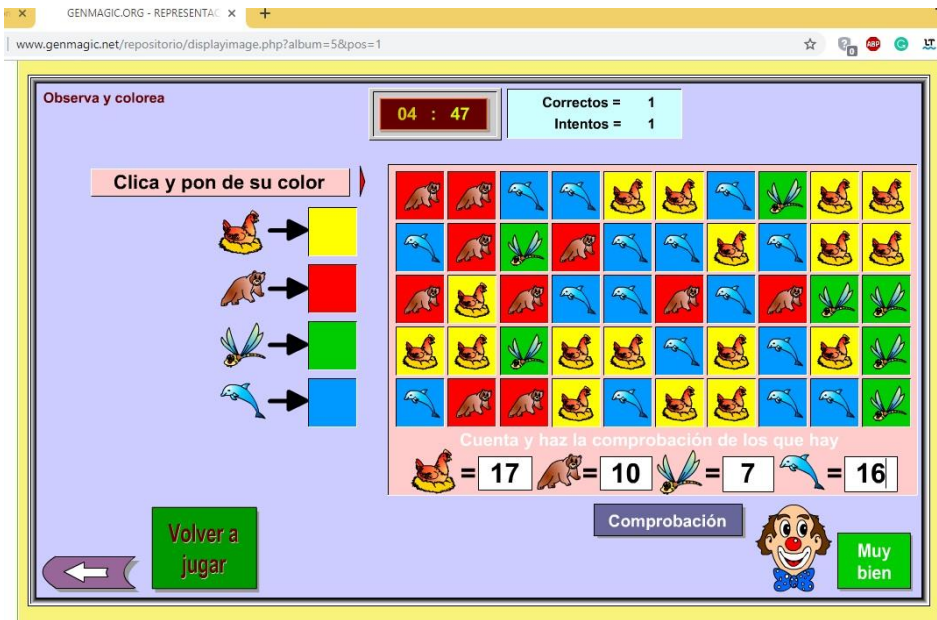
Actividad en el blog: Procesamiento y análisis de datos.



Actividad en el blog: Graficas de sectores.



Actividad en el blog: Tablas de frecuencia. Frecuencia y Moda.



Actividad en el blog: gráficas estadísticas.



Estudiantes interactuando con el blog.



Estudiantes interactuando con el blog.



Estudiantes interactuando con el blog.



Recibiendo orientaciones para interactuar en el blog.



Estudiantes interactuando con el blog.